

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 С.Л. Ровин

« ____ » _____ 2021 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание степени магистра технических наук

Исследование и разработка методов физико-механической активации
силикатных связующих

Специальность 1 – 42 80 01 Инновационные технологии в металлургии

Магистрант



О.А. Русевич

Руководитель:

Доктор технических
наук, доцент



С.Л. Ровин

Минск 2021

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задача исследования:

Основной целью работы является исследование и разработка метода физико-механической-вакуумной активации силикатного связующего, выбор оптимальных параметров и описание процесса отверждения смесей на основе жидкостекольного связующего.

Объектом исследования является процесс отверждения жидкостекольной смеси в условиях вакуума.

Предметом исследования являются стандартные образцы жидкостекольной смеси (цилиндры и «восьмерки»), отвержденные по классическим методам, в вакууме и с помощью комбинированного процесса (CO_2 – продувка + вакуумирование).

В качестве задач в диссертации выделяются:

- разработать методику проведения исследования;
- разработать и изготовить лабораторную установку для исследования влияния вакуума на процессы отверждения смесей;
- исследовать процессы и закономерности отверждения смесей на основе силикатных связующих при пониженном давлении;
- определить оптимальные режимы процесса вакуумной сушки (отверждения) жидкостекольных смесей.

Научная и практическая значимость результатов

Научную новизну представляют полученные качественные и количественные закономерности изменения технологических свойств образцов жидкостекольной смеси в результате их отверждения в вакууме.

В работе был выбран технологический режим отверждения жидкостекольной смеси при пониженном давлении, состав смеси и предложено исполнение оснастки для изготовления стержней из жидкостекольной смеси.

Областью возможного практического применения являются литейные заводы.

Структура и объём магистерской диссертации

В состав диссертации входит анализ литературы по изучаемому вопросу, описание методик исследований и получение результатов, сравнение действующей технологии термообработки с предлагаемой, описание структуры полученных образцов, моделирование процессов заливки для получения рабочей технологии.

Диссертация включает: 47 с., 20 рис., 11 табл., 20 источников

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болдин, А.Н. Экология литейного производства: учеб. пособие для ВУЗов. / А.Н. Болдин [и др.]. - Брянск: БГТУ, 2001. - 315 с.
2. Жуковский, С.С. Инженерная экология литейного производства / С.С. Жуковский [и др.]. - М: Машиностроение, 2010. - 352 с.
3. Силикат натрия растворимый технические условия: ГОСТ 13079— 81. – Введ. 1982-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1982. -22 с.: ил.
4. Кукуй, Д.М. Технология процессов смесеприготовления и изготовления песчаных литейных форм: монография / Д.М. Кукуй и др.; под общ. ред. Д.М, Кукуя. - Минск: БНТУ, 2009. - 437 с.
5. Жуковский, С.С. Технология литейного производства: формовочные и стержневые смеси: учеб. пособие для ВУЗов. / С.С. Жуковский [и др.]. - Брянск: БГТУ, 2002. - 470 с.
6. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства. Формовочные материалы и смеси / Д.М. Кукуй, Н.В. Андрианов. - Минск, 2005. - с. 106-107.
7. Крутилин, А.Н. Повышение эффективности использования жидкостекольных смесей. обзорная информация. ч. 1. Модифицирование. / А.Н. Крутилин [и др.] // Литье и металлургия. - 2018. - №1. - С.47-54.
8. Скворцов, В. А. Разработка и исследование легковыбиваемых жидкостекольных смесей: дис. ... канд. техн. наук: / Скворцов Валерий Александрович. -Минск, 1985. -222 с.
9. Ушакова, И. Н. Разработка и исследование технологических процессов получения и использования органоминеральных связующих материалов для формовочных и стержневых смесей: автореф. дис... канд. техн. наук / И.Н. Ушакова. - Минск, 1981. -17 с.
10. Кукуй, Д. М. Исследование процессов получения и использования органоминеральных материалов на основе жидкого стекла / Д. М. Кукуй [и др.] // Литейное производство. -1980. - № 8. - С. 10-11.
11. Мыльникова, Н. Д. Разработка технологических процессов получения и использования модифицированного полимерными фосфатами силикатного связующего материала: дис. ... канд. техн. наук: / Мыльникова Наталья Дмитриевна. - Минск, 1987. - 217 с.

12. Крутилин, А.Н. Повышение эффективности использования жидкостекольных смесей. обзорная информация. ч. 1. Электрофизические способы воздействия. / А.Н. Крутилин [и др.] // Литье и металлургия. - 2018. - №2. - С.50-56.
13. Иванов, Н. Х. Упрочнение смесей ультразвуком при изготовлении стержней / Н. Х. Иванов // Литейное производство. - 1975. - № 9. - 26 с.
14. Классен, В. И. Омагничивание водных систем / В. И. Классен. М.: Химия, 1982. - 296 с.
15. Кукуй, Д. М. Теоретические основы упрочнения и разработка технологических, химических и электрофизических методов интенсификации процессов отверждения и регенерации жидкостекольных смесей: дис. ... д-ра техн. наук: / Кукуй Давыд Михайлович. - Минск, 1987. - 643 с.
16. Елфимова, М.В. Исследование удаления влаги из текстильных материалов узлов и элементов космических аппаратов /М.В. Елфимова // Решетневские чтения. - 2010. -№14. -С.19-20.
17. Храмешин, А. В. Качество картофельных полуфабрикатов, как управляемый фактор / А. В. Храмешин, Р.А. Храмешин // International scientific review. -2016. -№4. -С.44-49.
18. Пески формовочные, смеси формовочные и стержневые. Методы определения прочности при сжатии, растяжении, изгибе и срезе: ГОСТ 23409.7-78. – Введ. 1980-01-01. - М.: Изд-во стандартов, 1984. -24 с.: ил.
19. Борсук, П.А. Жидкие самотвердеющие смеси / П.А. Борсук, А.М. Лясс // – М.: Машиностроение, 1979. - 255 с.:
20. Общество с ограниченной ответственностью «КЕМИКА» (Группа Компаний «ПОЛИТЕГ-МЕТ»).[Электронный ресурс] – Москва, 2020. – Режим доступа : http://multiserw-morek.ru/item_14.html - Дата доступа : 28.05.2021.